

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/003311

International filing date: 15 December 2004 (15.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2003-0091035  
Filing date: 15 December 2003 (15.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 14 February 2005 (14.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.**

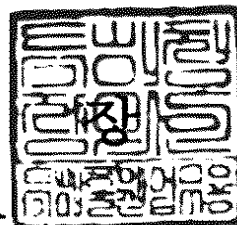
출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0091035 호  
Application Number 10-2003-0091035

출 원 년 월 일 : 2003년 12월 15일  
Date of Application DEC 15, 2003

출 원 인 : (주)한림에스티  
Applicant(s) HANRIM ST

2005 년 1 월 10 일

특 허 청  
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서

【권리구분】 특허

【수신처】 특허청장

【제출일자】 2003.12.15

【발명의 명칭】 마일즈 시스템의 감지장치 구조

【발명의 영문명칭】 A STRUCTURE OF DETECTING DEVICE USED IN MILES SYSTEM

【출원인】

    【명칭】 (주)한림에스티

    【출원인코드】 1-2003-042721-0

【대리인】

    【성명】 박현철

    【대리인코드】 9-2001-000050-0

    【포괄위임등록번호】 2003-078780-9

【대리인】

    【성명】 김환석

    【대리인코드】 9-2001-000061-3

    【포괄위임등록번호】 2003-078781-6

【발명자】

    【성명의 국문표기】 남궁성원

    【성명의 영문표기】 NAMGUNG,Balentino

    【주민등록번호】 710222-1338617

    【우편번호】 435-040

    【주소】 경기도 군포시 산본동 1120번지 주공아파트 1001동 102호

    【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
박현철 (인) 대리인  
김환석 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	21	면	21,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원

【심사청구료】	28	항	1,005,000	원
【합계】	1,055,000		원	
【감면사유】	중소기업			
【감면후 수수료】	527,500		원	
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 중소기업기본법시행령 제2조 에 의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류_1통			

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 넓은 시야각, 강한 내구성 및 수리 및 보수가 용이한 야전용 또는 민수용 마일즈 시스템의 감지장치 구조를 제공하는 것을 그 목적으로 한다. 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 광을 출사하는 발사체로부터 출사된 광을 감지하여 피격여부를 판단하는 감지장치에 관한 것으로서, 이는 다수 개의 감지소자로 구성되고, 각 감지소자는, 광을 감지하면 전기 신호를 생성하는 평면형 수광셀; 상기 수광셀을 내부에 포함하여 지지하는 통형상의 보호 케이스; 상기 수광셀의 애노드 전극 및 캐소드 전극에 각각 전기적으로 연결되어 수광셀이 생성한 전기 신호를 피격 판단 수단으로 제공하는 리드선 세트; 상기 수광셀의 광을 감지하는 전면에 위치하여 이를 외부로부터 보호하며 동시에 상기 광을 통과시키는 보호막; 을 포함하는 것으로서, 상기 통형상의 보호 케이스는 그 전면이 개방된 형상이고, 상기 평면형 수광셀은, 상기 빛을 감지하는 전면이 상기 보호 케이스의 개방된 전면에 인접하도록 위치하는 동시에 상기 보호 케이스 내부에 충전된 충전물질에 의해 그 배면이 지지되고, 상기 리드선 세트는 상기 수광셀의 배면으로부터 연장되면서 상기 충전물질에 의해 보호되는 것을 특징으로 한다.

### 【대표도】

도 3a

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

마일즈 시스템의 감지장치 구조{A STRUCTURE OF DETECTING DEVICE USED IN MILES SYSTEM}

### 【도면의 간단한 설명】

도 1은 마일즈 시스템의 개략도

도 2a 내지 도 2c는 종래의 감지소자에 대한 도면.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 감지소자에 대한 일실시예를 나타낸 도면.

도 4a 내지 도 4b는 리드선이 감지소자 측면으로 취출되는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한 도면.

도 5a 내지 도 5b는 돌출보호부를 구비한 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한 도면.

도 6 내지 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예들을 도시한 도면.

도 10a 내지 도 10b는 본 발명의 리드선 배선방법 등을 도시한 도면.

도 11은 본 발명의 감지장치에 대한 블록도.

도 12는 본 발명의 감지소자에 대한 또 다른 실시예를 도시한 도면.

<도면의 주요부분에 대한 설명>

21: 수광셀

30, 30-1, 30-2, 30-3: 감지소자

31a ~ 31d: 보호케이스

32, 32-a: 보호막

24: 리드선

52a ~ 52d: 돌출보호부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 레이저를 이용한 모의 교전 훈련 시스템에서 사용되는 피격체의 감지 장치에 관한 것으로서, 좀 더 상세하게는 감도 및 시야각이 향상되고, 동시에 야전 훈련에 적합하도록 좀 더 얇게 구성되었으며 내구성 및 운용성이 강화된 레이저 감지 장치의 구조에 관한 것이다.

<15> 최근 몇 해 동안 군에서는 소총류 및 기타 발사체 무기에 부착해서 실탄 대신 레이저를 발사하는 소형 발사기 (Small Arms Transmitter, 이하 SAT라 칭한다) 와 이 레이저를 감지하여 명중 여부를 파악할 수 있는 감지장치 (optical detector)로 구성된 다중 통합형 레이저 교전 시스템 (Multiple Integrated Laser Engagement System, 이하 마일즈 시스템이라 칭한다)을 병사들의 훈련에 도입함으로써 실제와 유사한 모의 전투 훈련을 수행하여 왔다.

<16> 도 1에 도시된 마일즈 시스템의 작동방식을 간단히 설명하면 다음과 같다.

<17> 병사가 목표물을 조준하여 개인화기나 공용화기 (11)의 방아쇠를 당기면 공포탄 등이 발사되는데, 이 때 생성되는 소리나 빛을 SAT (12)의 내부 장치인 음향 센서 또는 수광 센서가 감지하여 역시 SAT (12)에 장착된 적외선 레이저 다이오드를 활성화시키면, 이로부터 펄스형 적외선 레이저가 조준된 목표에 발사된다. 만약 발사된 레이

저가 각 병사의 헬멧 및 몸에 두른 하네스(harness), 또는 전차 등 목표물의 외부에 장착된 감지장치(16)의 다수 개의 감지소자(13) 중 일부를 피격하면, 피격된 감지소자에 입사된 레이저 신호는 전기신호로 전환된 후 감지장치 모듈부(14)에 내장된 MPU(Microprocessor Unit, 이하 감지장치 MPU라 한다)에 전달된다. 감지장치 MPU는 이 신호를 피격신호로 인식한 후, 정해진 로직에 따라 병사의 몸에 장착된 경광등으로 피격여부를 시각적, 청각적으로 표시하고 이와 동시에 해당 병사의 발사체인 SAT(12) 작동을 정지시킬 수 있다. 또한 감지장치 모듈부(14)의 통신모듈을 이용하여 피격되었음을 알리는 신호를 원거리에 위치한 중앙통제 시스템(15)에 전송하여 그 피격 여부를 중앙에서 통제할 수 있도록 구성되어 있다. 이하에서는 개별 수광모듈을 감지소자(13)로, 이러한 감지소자들과 감지장치 모듈부(14)로 구성되어 하나의 목표물에 장착되는 단위를 감지장치(16)라 구분하여 칭한다.

<18>        도 2a 및 도 2b는 마일즈 시스템에서 사용되던 종래의 감지소자의 내부 구조를 각각 사시도와 단면도로 나타낸 것이다.

<19>        종래의 감지소자(13)는 레이저를 감지하면 이를 전기 신호로 변경하는 수광셀(optical detector cell, 21)과, 수광셀을 외부의 강한 충격으로부터 보호하기 위한 보호 케이스(22)와, 이 수광셀의 전극에 연결되어 수광셀로부터 발생한 전기 신호를 피격 여부를 판단하는 감지장치 MPU(도시되지 않음)로 전달하는 리드선(24)과, 발사된 레이저의 파장 이외의 다른 빛을 노이즈로서 필터링하고 외부로부터 소자들을 보호하는 필터링 창(23) 및 하부의 리드선을 밀봉하여 보호하는 수지몰딩층(25) 등으로 구성되어 있다.



<20> 이러한 종래 감지소자는 그 우수성에도 불구하고 수광셀이 보호 케이스 바닥에 부착되어 있음으로 인해서 광을 받아들일 수 있는 광 시야각( $\alpha$ )이 좁고 이에 따라 감지소자의 감지범위가 작아진다는 문제점을 갖고 있다. 따라서 레이저 광이 감지소자 측면이나 감지소자 사이의 면적 공간에 도달하면 피격되지 않은 것으로 오판할 확률이 높아지는데, 이는 실제 전투에서 발생할 수 있는 결과와는 다른 것이다.

<21> 이러한 오류를 방지하기 위해서는 감지소자 사이의 간격을 좁힐 수 밖에 없으나, 이는 병사 일인당 또는 목표물 하나당 더 많은 감지소자를 필요로 하므로 비용 및 운용면에서 그다지 효율적인 방법이 아니다.

<22> 종래 감지소자의 또 다른 문제점은, 수광셀 및 보호 케이스 전체를 다시 필터링 창으로 구성된 외피가 감싸야 하므로 전체적으로 부피가 커지고 특히 그 두께(h)가 두꺼워진다는 점이다. 병사들이 두껍고 돌출된 형태인 종래의 감지소자들을 가슴이나 등에 장착한 상태에서 야전 훈련을 하는 경우, 포복이나 매복 등 몸통을 단단한 지면에 붙일 때에는 돌출된 감지소자에 의해 강한 압박감이 가해지므로 이를 회피하기 위해서 실전과는 다른 행동을 취하는 경우가 종종 발생하므로, 결국 훈련효과를 반감시키게 된다.

<23> 종래 감지소자의 또 다른 문제점은, 병사가 낙하, 포복, 매복, 충돌 등의 격렬한 행위를 수행할 때 표면인 필터링 창(23) 등에 강한 충격이 가해지면서 폴리카보네이트(polycarbonate) 등으로 제작된 표면이 파손되어 감지장치가 자주 고장을 일으키게 된다는 것이다. 이는 표면과 내부 소자간에 빈 공간이 존재하므로 외부의 충격이 나 하중을 얇은 표면이 견디지 못하기 때문에 발생하는 것이다.

<24> 종래 감지장치의 또 다른 문제점은 감지소자 하부의 리드선들 (24)이 꼬이거나 끊어질 염려가 높다는 점이다. 도 2a에서 종래 감지장치 (16)의 개별 감지소자 (13)간 리드선 (24) 연결 상태를 보면, 각 감지소자들은 인접한 감지소자와 하나의 리드선 체결점을 통해 서로 같은 극끼리 연결된 방식이므로, 도시된 바와 같이 리드선들이 복잡하게 꼬이게 된다. 따라서 이러한 상태에서 험한 야전훈련을 수행하는 경우, 리드선들은 쉽게 끊어질 수 있는 여지를 가지고 있다. 훈련 중 어느 한 병사의 리드선이 끊어져 감지장치가 고장나면, 그 병사는 레이저에 피격되어도 사망으로 판단되지 않아 결국 전체의 훈련효과가 감소되고, 마일즈 시스템이 구현하고자 하는 실제 전투상황모사가 이루어지지 않게 된다.

<25> 결론적으로 이러한 종래의 감지장치들이 갖고 있는 문제점들은 사용자에게 불편을 초래하고 피격의 정확도를 감소시킴으로 인해서 모의 교전 훈련의 효과를 감소시킨다. 또한 감지장치가 고장나거나 파손될 경우, 즉각적이고 부분적인 수리가 불가능하므로 장비의 운용면에서도 비효율적인 상황을 초래하고, 수반되는 유지보수 비용이 상승하므로 과학적 전투훈련효과에 대한 기대효과가 상쇄되어 버린다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<26> 본 발명은 전술한 문제점들을 획기적으로 개선하기 위해 창안된 것으로서, 넓은 시야각을 가진 마일즈 시스템의 감지장치 구조를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

<27> 본 발명은 강한 내구성을 가짐으로써 야전에 적합한 감지장치의 구조를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

<28>        본 발명은 수리 및 보수가 용이한 감지장치의 구조를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<29>        전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 마일즈 시스템 감지소자는, 광을 감지하면 전기 신호를 생성하는 평면형 수광셀; 상기 수광셀을 내부에 포함하여 지지하는 통형상의 보호 케이스; 상기 수광셀의 애노드 전극 및 캐소드 전극에 각각 전기적으로 연결되어 수광셀이 생성한 전기 신호를 피격판단 수단으로 제공하는 리드선 세트; 및, 상기 수광셀의 광을 감지하는 전면에 위치하여 이를 외부로부터 보호하며 동시에 잡음광을 차단하는 보호막;을 포함하는 것으로서, 상기 통형상의 보호 케이스는 그 전면이 개방된 형상이고, 상기 평면형 수광셀은, 상기 빛을 감지하는 전면이 상기 보호 케이스의 개방된 전면에 인접하도록 위치하는 동시에 상기 보호 케이스 내부에 충전된 충전물질에 의해 그 배면이 지지되고, 상기 리드선 세트는 상기 수광셀의 배면으로부터 연장되면서 상기 충전물질에 의해 보호되는 것을 특징으로 한다.

<30>        이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.

<31>        도 3a는 본 발명의 감지소자 (30)에 대한 단면도이고 도 3b는 다수 개의 감지소자 (30)가 신호를 처리하는 감지장치 모듈부 (14)에 리드선 (24) 세트로 연결되어 완성된 하나의 감지장치를 모식적으로 도시한 것이다.

<32>        개별 감지소자 (30)는, 적외선 레이저 광을 입사받으면 전기 신호를 발생시키는 수광셀 (21)과, 상기 수광셀을 내부에 포함하면서 그 형태는 원통, 또는 사각통, 기타 임의의 통 형상인 보호 케이스 (31-a), 상기 수광셀로부터 발생한 전하를 포집하는 애

노드 전극 및 캐소드 전극(각 전극은 도시되지 않음)과 다수 개의 리드선 (24) 이 접점 (33)에서 각각 연결되어 수광셀 (21)이 생성한 전기신호를 후술하는 감지장치 모듈부 (14)로 전달하고, 상기 수광셀의 전면을 덮어 수광셀을 외부의 기계적 충격이나 습기 등으로부터 보호하면서 동시에 입사된 광 중 발사체가 발사한 특정 파장 대역의 광을 통과시키고 나머지 광은 흡수하거나 반사하여 광학 필터링 기능을 수행하는 보호막 (32)으로 구성된다.

<33>       상기 수광셀 (21)은 태양전지와 동일한 원리로 입사된 광을 전자 및 정공으로 분리하여 이를 전기신호로 변형하는 형태인데, APD (Avalanche Photo Diode) 또는 PIN-PD(PIN Photo Diode) 등이 다수 개 배열되거나 수광능력이 매우 큰 단일의 소자로 형성된 것이다. 또한 각 다이오드에는 발생한 전류 또는 전압 등의 전기신호를 끌어내기 위한 애노드 전극(anode) 및 캐소드 (cathode) 전극이 연결되어 있으며 이 전극들은 수광셀의 배면에서 리드선들 (24)과 접점 (33)을 이루고, 리드선들은 보호케이스 (31-a) 하부면의 리드선 홀 (34, hole)로 취출되어 인접한 감지소자와 연결된다. 이하에서는 이러한 다수 개의 리드선들을 리드선 세트로 통칭한다.

<34>       본 발명에서는, 발사체 레이저로서 파장  $980\text{nm} \pm 30\text{nm}$  또는  $900\text{nm} \pm 30\text{nm}$ 의 레이저를 발광하는 GaAs 계열의 반도체 레이저를 장착한 보병 개인화기 또는 기관총 등의 공용화기를 기준으로 설명하지만, 그 밖에도 무반동총, 전차포, 대전차화기, 유탄발사기 등 피탄 범위가 넓거나 장거리 화기를 모사하는 경우에 사용될 수 있는 파장  $1100\text{nm} \sim 1600\text{nm}$ 의 고출력 레이저, 또는 모의 지뢰, 모의 수류탄이나 모의

크레모아처럼 단거리 범위내에서 빛이 사방으로 퍼져나가야 하는 경우에 사용할 수 있는 파장 400nm ~ 870nm의 LED(Light Emitting Diode) 등을 발사체의 광원으로 사용하는 경우에도 본 발명의 감지소자가 단지 수광셀의 종류 또는 광학필터인 보호막의 종류만 바뀐 상태로 사용 가능함은 물론이다. 또한 그 밖에도 직사성 곡사화기, 발칸포 등의 대공화기, 장거리 곡사화기, 해군함정의 포, 전투기의 기관포, 근거리 미사일 등을 모사하는 마일즈 시스템에도 본 발명의 감지소자를 사용할 수도 있다. 따라서 본 발명의 감지소자는 반드시 육군의 개인화기를 사용하는 마일즈 시스템에만 국한되는 것은 아니며 또한 그 발사체 광원이 적외선 레이저 또는 레이저를 사용하는 경우에만 국한되는 것도 아니다.

<35> 본 발명의 가장 큰 특징 중 하나는, 상기 수광셀 (21)이 보호 케이스 (31-a)의 개방된 전면, 즉 보호막 (32)이 설치된 전면으로 전진하여 보호케이스 측벽 (31-1)과 거의 같은 높이로 배치되는데, 이는 종래 감지장치인 도 2b의 수광셀 (21)이 보호케이스 (22)의 바닥에 배치되는 것에 대비되는 것이다. 또한 수광셀 (21)의 배면에는 경화된 레진 (resin) 형태인 배면충진 물질 (35)이 상기 수광셀의 배면을 지지하면서 보호 케이스 내부에 채워져 있다.

<36> 이러한 구성은 종래 기술에서 가장 큰 문제점 중 하나인 시야각을 넓은 시야각( $\delta$ )으로 확장시켜 좁으로써 감도의 향상과 더불어 적은 수의 감지소자로도 상대적으로 넓은 면적을 커버할 수 있게 한다. 또한 도 3a의 실시예는 감지소자 (30) 내부가 종래의 구조와는 달리 경화된 배면충진 물질 (35)로 단단하게 지지되므로써 그 기계적 강도가 월등히 향상된 구조이다.

- <37> 수광셀이 보호 케이스 전면에 근접해서 위치할수록 시야각이 커지지만 보호 케이스의 측벽 (31-1) 보다 더 높이 위치하는 경우에는 기계적인 충격에 의해 쉽게 파손될 수 있으므로 그 상한 (上限)은 적어도 측벽 높이와 평행하는 정도이다.
- <38> 상기 보호 케이스 (31-a)는 일반적으로 단단한 소재로 만들어져 외부의 충격으로부터 수광셀을 보호하는 역할을 하는데, 반사에 의한 노이즈를 발생시키지 않기 위해서 무광택 처리를 할 수도 있다. 또한, 이하에서 설명되는 수광셀의 배면을 지지하는 배면충진 물질 (35)이 상기 보호 케이스의 내부에 단단하게 충진되어 내부의 수광셀 및 접점등을 기계적으로 보호하기에 충분할 정도로 경화되면 상기 보호 케이스의 하부면은 불필요할 수도 있다. 즉, 하부면이 없는 형태인 도 3c의 보호케이스 (31-b) 형태도 가능한 것이다.
- <39> 수광셀 (21)의 빛을 감지하는 전면에는 전면을 보호하고 동시에 필요한 광 이외의 노이즈 또는 잡음광을 흡수하거나 반사하여 필터링할 수 있는 보호막 (32)이 장착된다. 잡음광이란 발사체에서 출사한 빛 외에 피격 여부를 판단하는데 노이즈로 작용할 수 있는 모든 광을 말한다. 이 보호막 (32)은 배면을 지지하는 배면충진 물질 (35)과는 별개로 장착되거나 또는 처음부터 레진 등의 충진물질으로 보호케이스 내부 전체를 충진한 후, 충진물질 속의 표면 근접 위치에 수광셀 (21)을 위치시켜 경화시킴으로써 보호막 (32)과 배면충진 물질 (35)이 화학적으로 서로 결합된 단일체로서 상기 수광셀을 둘러싸면서 지지할 수도 있다.
- <40> 보호막 (32)이 별개로 장착되는 경우 투명한 에폭시로 둘 사이의 계면 (37)을 접착하거나 또는 탈착가능하도록 구성하여 보호막의 흡집이나 손상시에 손쉽게 대체할 수 있도록 구성할 수 있다. 도 3d는 나사나 리벳 (36, 37) 등으로 조립할 수 있는 탈

작가능한 보호막 (32-a)의 한 예를 도시한 것으로서 보호막의 가장자리 (38)을 도시된 것보다 좀 더 두텁게 만들어 연결부위가 쉽게 깨지지 않도록 구성할 수도 있다.

<41>       상기 보호막 (32)은 기계적인 강도에 더불어 발사체에서 출사된 광 이외의 광들이 수광셀에 입사되는 것을 막아야 하는데, 이 중 특히 문제가 되는 것은 태양광에서 비롯된 파장 800nm 이하의 가시광선 및 자외선 영역이다. 따라서 적외선 레이저를 발사체의 광원으로 사용하는 경우, 비스-페놀 A (Bis-phenol A)나 폴리에테르 폴리올 (Polyether polyol) 등을 약 60 중량 % 이상 첨가하여 주재료로 하고, 가시광 필터링을 수행하는 프탈로그린 (Cu-Phthalogreen)과 기타 경화제 물질들을 첨가하여 에폭시 수지로 만들어진 보호막 (32, 32-a)을 사용할 수 있다. 하지만, 그 밖에도 필터링 수단이 첨가되며 그 기계적 강도가 강화된 유리 (glass) 등의 무기물로도 보호막을 형성할 수 있다.

<42>       하지만, 전술한 실시예와는 달리 가시광이나 자외선 영역에 속하는 광을 출사하는 발사체를 사용하는 경우에도 본 발명의 감지장치를 사용할 수 있다. 가령, 모의 수류탄이나 모의 크레모아처럼 일정 지역내에서 넓게 퍼지는 폭발을 모사하는 경우에는 직진성을 가진 레이저보다는 발광소자 (LED) 등을 모의 수류탄 등의 광원으로 쓰는 것이 더 효율적이다. 하지만 이 때에는 발광소자의 광과 태양광의 파장이 동일 범위에 걸쳐져 있을 수 있으므로 보호막 (32)이 단순히 이 파장대를 걸러내는 방식이어서는 안된다.

<43>       이 경우에 사용되는 본 발명의 감지소자는 상기 보호막의 두께를 두텁게 하여 필터링되는 광량을 증가시켜 태양광보다 더 강한 발사체의 광만 수광셀에 입사되도록 할 수 있다. 그 밖에, 훈련 시작전에 태양광 성분이나 잡음광 성분을 미리 측정하여

그 전환된 전기신호 값을 감지장치 MPU 및 /또는 중앙통제 시스템의 로직에 저장한 후, 훈련 중 수광셀에 감지된 값에서 저장된 잡음값을 차감함으로써 정확한 피격 여부를 판단하도록 사용될 수도 있다. 따라서 본 발명에 사용되는 보호막은 단순히 파장만을 기준으로 광을 반사, 흡수 또는 통과시키는 기능을 수행하는 막만을 의미하는 것이 아니고, 동시에 "잡음광의 차단"도 단순히 잡음광을 통과시키지 않는다는 의미에 그치지 않고, 통과시키더라도 프로그램 로직에 의해 이를 피격 판단시 제거하는 것도 모두 포함하는 개념이다.

<44>       상기 보호막은 도시된 것같은 볼록렌즈 형상 외에도 단순 평면형상 등도 가능하다.

<45>       상기 수광셀의 배면을 지지하는 배면충진 물질 (35) 도 일반적으로 비스-페놀 A (Bis-phenol A) 나 폴리에테르 폴리올 (Polyether polyol) 등을 주성분으로 하여 구성할 수 있는데, 이에 더하여 기계적 강도 및 접착력 등을 향상시키기 위해서 산무수물 (Acid Anhydride), 실리카 (Silica) 등을 첨가할 수 있다. 이 배면에 사용되는 수지는 상기 프탈로그린 (Cu-Phthalogreen)같은 안료물질 또는 광필터용 물질이 필요하지 않음은 당연한 일이다.

<46>       상기 리드선 (24)은 상기 배면충진 물질 (35)속에서 단단히 고정된 후 보호 케이스 하부면으로 취출되므로 도 2에 도시된 종래의 감지소자에서처럼 케이스 하부에 다시 리드선 보호를 위한 수지몰딩층 (25)이 필요없어, 전체적으로 두께가 더욱 얇아지며 동시에 생산공정도 한층 단순화할 수 있는 장점을 가진다.



<47>        상기 보호케이스는 일반적으로 원통형을 사용할 수 있지만, 그 밖에 각종 통  
이나 관 형상이 가능하며, 인체나 목표물 등 감지소자가 부착될 표면이 곡면을 가진  
경우 이에 대응하도록 그 배면이 곡면을 가진 형상도 가능하다.

<48>        도 3e는 본 발명의 감지소자에 대한 또 다른 실시예를 도시한 것으로서, 보호막  
내부에 도전성 메쉬(mesh, 39)가 넓게 펼쳐진 형상으로 보호막과 함께 고형화되어 포  
함된 구조이다. 이 메쉬는 전기전도성을 가진 금속 등으로 만들어진 가느다란 선(線)  
들이 서로 엮어진 것으로서, 그 단부는 접지 등과 연결되어 전자파에 의한 장애(EMI,  
Electromagnetic Interferences)에 대한 차폐(shield) 역할을 수행하고, 아울러 보호  
막의 기계적 강도를 향상시킨다.

<49>        도 4a는 본 발명의 감지소자에 대한 또 다른 실시예를 나타낸 단면도이고, 도  
4b는 이에 대한 사시도이다. 참고로 본 발명 전체에서는 동일한 부품에 대해서는 특  
별히 따로 표기하지 않는 한 동일한 부호로 인용된다.

<50>        도 4의 실시예에서는, 전술한 실시예들과는 달리 상기 리드선(24)이  
보호케이스(31-d)의 하부면 또는 배면(이하 배면이라 통칭한다)이 아니라 보호 케이  
스의 측면에서 가로방향으로 관통된 터널 형상인 리드선 홀(42)을 통해서 취출되고  
있다. 이 실시예는 리드선이 감지소자의 배면에서 병사의 피복이나 하네스 표면과 마  
찰하여 꼬이거나 끊어지는 현상을 감소시키기 위한 것이다.

<51>        도 5a는 본 발명의 감지소자에 대한 또 다른 실시예를 나타낸 단면도이고, 도  
5b는 이에 대한 사시도이다. 도 5의 실시예에서는, 보호 케이스(31-a)의 바깥면인 외  
주면을 둘러싸면서 그 전면(52-1)이 상기 보호 케이스의 전면 방향으로 상기 보호막

의 가장 돌출된 부위 (32-1)보다 더 돌출되어 양 자간의 단차 ( $\Delta h$ )를 형성하는 돌출보호부 (52-a)가 추가로 구성되어 있다.

<52>        상기 돌출보호부 (52-a)는 상대적으로 손상받기 쉬운 보호막 (32) 및 그 내부의 수광셀 등을 보호하기 위한 것으로서, 가령 단단하고 평평한 지면에 감지소자의 전면이 부딪칠 경우에 상기 단차 ( $\Delta h$ )에 의해 돌출보호부의 전면 (52-1)이 보호막의 돌출부위 (32-1)보다 먼저 부딪쳐 그 충격을 흡수함으로써 보호막이 깨지거나 상하는 것을 방지하게 된다. 따라서 상기 돌출보호부를 형성하는 재료는 단단하면서도 쉽게 깨지지 않는, 금속이나 경화 수지류 등의 물질이 적당하다.

<53>        상기 돌출보호부의 형태는 도시된 형태 외에도 다양한 형태가 가능한데, 가령 반드시 보호케이스 외주면 전체를 둘러싸는 형태가 아니라 외주 일부에만 돌출된 형태일 수 있으며, 또한 그 표면 (52-1)에 얇은 고무막 등을 추가로 피복하여 충격흡수 효율을 향상시킬 수도 있다.

<54>        도 6은 본 발명의 감지소자에 대한 또 다른 실시예를 나타낸 도면으로서, 도 4의 실시예와 유사하게 보호 케이스 (31-d) 및 이에 인접한 돌출보호부 (52-b)의 측면모두를 가로방향으로 관통하는 터널 형상의 리드선 홀 (42, 62)이 형성되어 리드선 (24)이 리드선 홀들을 통해 외부로 취출되는 형태이다. 이 실시예는 돌출보호부를 구비한 상태에서 역시 도 4와 동일한 이유로 감지소자 배면에서 리드선이 꼬이거나 끊어지는 것을 방지하기 위한 구조이다.

<55>        도 7은 본 발명의 감지소자에 대한 또 다른 실시예를 나타낸 도면으로서, 돌출보호부 (52-c)는 그 전면이 보호막보다 더 돌출되고 그 배면 (71-1)은 보호케이스 (31-a)의 배면 (31-2)보다 배면 방향으로 더 돌출되도록 구성되어 있다. 그리고 돌출

보호부의 측면에는 가로방향으로 관통된 터널 형상의 리드선 홀 (72)이 형성되어 리드선들 (24)이 상기 보호 케이스 (31-a)의 배면에 형성된 보호케이스 리드선 홀 (34)을 통과한 후 다시 돌출보호부 리드선 홀 (72)을 통해 외부로 취출된다. 또한, 평면 형상인 하부 덮개부 (74)는 돌출보호부의 배면 (71-1)에 부착되는데, 보호 케이스의 배면 (31-2)과 상기 하부 덮개부 (74) 사이에는 상기 리드선 (24) 세트를 밀봉하여 보호하기 위한 제2 충진물질 (73)로 채워져 있다.

<56>

도 7의 실시예는 감지소자의 생산 효율을 향상시키기 위한 것으로서, 수광셀을 포함한 보호케이스 모듈을 미리 제작하고 이를 다시 돌출보호부 (52-c)의 내부 중앙에 장착한 다음, 리드선 (24)을 보호케이스 리드선 홀 (34)로 취출한 후 그 배면 (31-2)에 형성되는 공간 전체에 레진 등의 제2 충진물질 (73)을 채워넣고 곧바로 하부덮개부 (74)를 돌출보호부 배면 (71-1)과 접착제 또는 나사나 리벳으로 고정할 수 있도록 함으로써, 충진물질의 경화 시간을 절약할 수 있게 한 것이다. 또한 제2 충진물질 (73)은 감지소자의 배면을 패시베이션 (passivation)하고 동시에 그에 가해질 충격을 흡수할 수 있는 재료로 형성함으로써, 보호케이스 내부의 충진물질과 함께 감지소자 전체의 강도를 더욱 향상시키는데 기여한다.

<57>

도 8의 실시예는, 돌출보호부 (52-d)의 배면과 하부 덮개부 (84)의 조립 경계면 (81-1)이 보호케이스의 배면 (31-2)과 동일한 높이에 형성되었으며 또한 돌출보호부 리드선 홀 (82)이 하부덮개부 (84)의 측벽에 형성되었다는 점이 도 7의 실시예와 다를 뿐이다. 또한 도 9처럼 조립 경계면 (91-1)이 형성될 수도 있다.

<58>

도 10a는 수광셀 (21)을 탑재한 감지소자 (30) 배면에서 리드선 (24)의 배선 방식을 모식적으로 나타낸 배면도이다. 도 10a에서, 수광셀의 애노드 전극 (101) 및 캐소

드 전극 (102)은 수광셀 (21)의 양 측면에 바 (bar) 형태로 배치되어 수광셀내의 각 수광모듈로부터 발생한 전기신호를 합치고, 합쳐진 전기신호는 종래의 감지소자와는 달리 각 극성마다 서로 이격된 두 개의 리드선 접점 (103a, 103b)를 거쳐 리드선 (24)으로 흐른다. 도 10a에서는 상기 리드선들이 감지소자의 배면으로 취출되어 있지만, 전술한 도면에서처럼 감지소자나 돌출보호부의 측면으로도 취출될 수 있음은 전술한 바와 같다.

<59> 도 10b는 도 10a의 배선 방식을 이용하여 다수 개의 감지소자 (30-1, 30-2, 30-3)를 전기적으로 연결한 형상을 모식적으로 나타낸 것이다. 도시된 도면은 설명을 위하여 감지소자를 도시하였지만, 그 밖에 돌출보호부 및 하부덮개부 등이 이어 더하여 조립될 수 있고, 또한 리드선을 측면으로 취출하는 방식도 전기적으로는 이와 동일한 방식으로 연결됨을 당업자라면 손쉽게 이해할 수 있을 것이다.

<60> 각 감지소자 (30-1, 30-2, 30-3)는 인접한 감지소자들과 동일 극성끼리 연결되는데, 이를 상술하면 감지소자 (30-1)가 가진 두 개의 애노드 전극 접점 (103a-1, 103a-3) 중 제1 애노드 전극 접점 (103a-1)에 연결된 리드선은 상기 감지소자 (30-1)의 양쪽에 인접한 두 개의 감지소자 중 제1 감지소자 (30-2)의 애노드 전극 접점 (103a-2)에 연결되고, 제2 애노드 전극 접점 (103a-3)에 연결된 리드선은 반대쪽에 인접한 제2 감지소자 (30-3)의 애노드 전극 접점 (103a-4)에 연결되며, 캐소드 전극에 대한 연결도 마찬가지이다.

<61> 이러한 본 발명의 리드선 배선 방식을 이용하면 종래 감지소자인 도 2b처럼 각 단자에 두 개의 리드선이 한꺼번에 연결됨으로써 발생할 수 있는 리드선 꼬임이나 노이즈 등 등을 방지할 수 있게 된다.

<62> 또한, 감지소자 전체에서 발생할 수 있는 정전기와 기타 전기적 노이즈를 제거하기 위해서 역시 서로 이격된 두 개의 접지단자 (GND)를 감지소자에 형성하고 이에 연결된 접지선들이 인접한 감지소자의 접지단자에 연결되어 최종적으로 병사나 목표물에 부착된 접지 (ground)에 연결될 수 있다.

<63> 이러한 접지선은 전술한 리드선 세트에 반드시 필요한 구성요소는 아니며, 단지 성능을 좀 더 향상시키기 위해서 부가되는 것이다.

<64> 도 11은 본 발명의 감지장치에 대한 블록도이다. 전술한 방식으로 연결된 각 감지소자 (30) 들은 서로 병렬로 연결된 전원 (source)으로 생각할 수 있으며, 이 감지소자들은 그 전기신호를 처리하여 중앙통제 시스템 (15)이나 발사체 제어장치 (111)에 제공할 감지장치 모듈부 (14)에 연결된다.

<65> 감지장치 모듈부 (14)의 구성에 대해 간략히 설명하면, 감지소자들로부터 제공된 전기신호 중 필요한 전기신호 이외의 노이즈를 걸러내는 필터링 모듈 (105), 필터링된 전기 신호를 증폭하는 증폭 모듈 (106), 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D 변환모듈 (107), 디지털화된 전기신호를 바탕으로 피격여부를 자체적으로 판단하는 감지장치 MPU (108), 상기 증폭된 전기신호 중 일정한 문턱전압을 넘지 못하는 신호는 노이즈이므로 이것이 피격여부 판단에 사용되지 않도록 하기 위해서 문턱전압을 기준으로 온/오프 신호를 상기 감지장치 MPU (108)에 공급하여 좀 더 정확한 피격여부 판단을 내리는데 조력하는 문턱전압 모듈 (110) 및 감지장치 MPU (108)의 판단결과를 중앙통제 시스템 (15) 및/또는 발사체 제어장치 (111)에 전송하고 필요한 제어신호를 전송받는 통신모듈 (109)이 포함되어 구성되며, 또한 이에 더하여 피격시 피격되었

음을 소리 및/또는 빛을 이용하여 주변에 알리는 피격결과 표시기 (112)가 선택적으로 상기 감지장치 모듈부 (14)에 연결될 수 있다.

<66>       상기 모듈들 중, 감지소자 (30)들로부터의 전기신호가 충분히 크고 잡음이 없다면 상기 필터링 모듈 (105)이나 증폭모듈 (106) 또는 문턱전압 모듈 (110)은 사용되지 않을 수 있다. 또한 상기 통신 모듈 (109)은 원거리에 위치한 중앙통제 시스템 (15)과 통신하기 위해서 강한 출력을 가진 원거리 통신 모듈과, 근거리에 위치한 발사체 제어장치 (111)와 통신하기 위한 단거리 통신 모듈로 구분하여 각각 장착되거나 또는 하나의 통합형 통신 모듈로 모든 통신을 수행토록 할 수도 있다. 도면은 통합형 통신 모듈 (109)이 이용된 경우를 도시한 것이다.

<67>       상기 통신모듈 (109)이 중앙통제 시스템 (15)에 피격여부를 통보하는 방식과는 반대로 중앙통제 시스템 (15)이 통신모듈 (109)을 통해 감지장치에 피격 신호를 전달할 수도 있다. 이는 특정 지역에 특정 상황을 부여한 경우에 발생할 수 있는데, 가령 크레모아, 지뢰, 폭탄의 폭발이나 항공 폭격, 생화학전 또는 핵폭탄 투하 등으로 일정 지역의 병사 전원이 사망하거나 일정 지역의 목표물들이 모두 타격을 받아 작동불능 상태가 되는 모의상황을 연출하는 경우에 모의 크레모아나 모의 폭탄

을 실제 사용하지 않고, 대신 데이터값을 변경하는 것으로 이를 모사하는 것이다. 이 경우, 해당 지역에 위치한 병사나 목표물 모두가 피격되어야 하므로, 중앙통제 시스템 (15)이 해당 지역에 위치한 모든 감지장치를 GPS 모듈 (115) 등을 이용하여 인지한 후, 각 통신모듈에 피격 신호를 전송하면, 이는 MPU (108)를 통하여 처리되어 피격결과 표시기 (112)를 활성화시키고 발사체 제어장치 (111)에 제어 신호를 전송하여 발사체의 작동을 정지시킨다. 이 경우 상기 GPS 모듈 (115)은 감지장치 모듈부 (14)내에 이 추가적으로 구성될 수 있다.

<68>

피격결과 표시기 (112)는 피격된 병사나 차량 등의 전투 행위를 그 즉시 중지시키기 위해서 필요한 것으로서, 각 병사나 차량마다 개별적으로 장착할 수 있도록 구성된 경광등이나 스피커, PDA, LCD 등을 이용하여 병사들이 피격 여부를 음향 및/또는 화면으로 확실하게 인지할 수 있도록 구성된다. 또한 상기 발사체 제어장치 (111)는 상기 통신모듈 (109)로부터 피격되었음을 전송받으면 즉시 해당 발사체에서 더 이상 피격광이 출사되지 않도록 제어하는 역할을 수행한다. 따라서 이 두 장치를 이용하여 병사가 피격 여부를 즉각 인지하고 전장에서 이탈할 수 있도록 하며 만약 실수나 고의로 이탈하지 않더라도 전투행위를 계속 수행하지 못하도록 하는 것이다.

<69>

또한, 상기 발사체 제어장치 (111)는 초기 리셋 단계에서 감지장치 MPU (108)로부터 해당 감지장치에 할당된 고유 ID 신호를 전송받아 기억한 후, 마일즈 코드인 펄스형 레이저 출사시 이 고유 ID 신호를 기존의 마일즈 코드에 추가적으로 포함시켜 출사함으로써, 이 출사광에 피격된 목표물이 어느 감지장치 혹은 누구의 발

사체로부터 피격되었는지를 중앙통제 시스템이 인지하고 기록하도록 구성될 수 있다. 또한, 이러한 방식을 이용하면 발사체는 항상 자신을 조종하는 주체가 장착한 감지장치에 고유 ID 신호를 발할 수 있으므로, 가령 전장에서 버려진 타인의 무기를 가지고 전투하는 상황 등 부득이하게 타인의 무기를 사용하는 경우까지도 잘 모사할 수 있다.

<70>

도 12는 본 발명의 감지소자에 대한 또 다른 실시예를 도시한 도면이다. 수광 및 전기신호 생성 역할을 수행하는 수광셀 (21)에 더하여, 수광셀로부터 발생한 전기신호를 다시 한 번 증폭하는 신호 증폭칩 (120) 및 /또는 해당 감지소자에만 고유하게 부여된 전기신호를 발생시키는 감지소자 ID 생성칩 (121)이 추가적으로 구성되어 있다. 상기 신호 증폭칩 (120)은 수광셀 (21)로부터 발생한 전기신호를 정해진 배수만큼 증폭하여 감지장치 모듈부 (14)에 제공하는 것으로서, 가령 수광셀의 전기신호에 의해 게이트가 조절되는 MOS-FET칩 등을 사용할 수 있다. 이러한 신호 증폭칩 (120)을 이용하면, 이로부터 생성된 신호는 단순한 노이즈들에 비해서 그 값이 월등히 크므로 감지장치 모듈부의 필터링 모듈 (105)이나 증폭모듈 (106) 또는 문턱전압 모듈 (110)이 더 이상 필요없게 되어 감지장치 모듈부의 구성을 좀 더 단순화할 수 있게 된다.

<71>

또한 이에 더하여, 피격된 감지소자의 개수만큼 증폭된 전기신호의 합이 디지털 신호로 전환되어 감지장치 MPU (108)로 공급될 것이므로, 피격된 병사나 목표물의 부상 정도 또는 파손 정도를 근사하게 모사할 수 있게 된다. 즉, 신호 증폭칩 (120)이 없는 타 실시예의 경우에는 각 감지소자로부터 발생한 전기신호를



합친 후 이를 다시 증폭하여 단순 피격 여부를 판단하는 정도에 그치는데 반해서, 신호 증폭칩 (120)이 있는 경우에는, 가령 1개의 감지소자가 피격된 경우와 동시에 n개의 감지소자가 피격된 경우의 신호 크기가 n배 정도 차이가 나도록 증폭도를 조절할 수 있다. 따라서 감지소자들로부터 제공된 전기신호의 크기를 측정한 MPU가 정해진 로직에 따라 피격된 감지소자의 개수를 정확히 파악할 수 있고 그 피격갯수를 나타내는 신호를 상기 중앙통제 시스템에 전송함으로써 모의 훈련시 사용되는 전파(全破), 반파(半破) 또는 사망, 부상 등의 개념을 좀 더 실감나게 모사할 수 있게 된다.

<72>       상기 감지소자 ID 생성칩 (121)은 피격에 의해 수광셀로부터 전기신호가 발생하였음을 감지하면 해당 감지소자의 고유한 ID신호값을 함께 생성하여 감지장치 모듈부에 제공하므로, 감지장치 MPU (108)는 이 ID 값을 인지하여 어느 부위에 부착된 감지소자가 피격되었는지를 판단할 수 있게 된다. MPU가 중앙통제 시스템에 피격 여부와 함께 어느 부위의 감지소자가 피격되었는지를 나타내는 신호를 상기 중앙통제 시스템에 전송하면, 중앙통제 시스템은 각 병사나 목표물의 부상 부위 또는 파손 부위까지 모사할 수 있게 된다. 또한 상기 ID 생성칩에 의해, 감지소자 일부가 고장일 경우에는 어느 감지소자가 고장났는지를 즉각 판단할 수 있으므로 그 수리 등도 용이하게 수행할 수 있다.

<73>       상기 신호 증폭칩 (120) 또는 감지소자 ID 생성칩 (121)은 둘 중 어느 하나만 사용될 수 있음은 당연한 일이다.

**【발명의 효과】**

<74>       본 발명은 개량된 마일즈 시스템의 감지장치 구조에 관한 것으로서, 구체적으로 본 발명의 감지소자는 병사의 가슴, 배, 등 및/또는 머리 부위에 서로 일정 거리만

크 이격되어 장착되거나 차량이나 함선 또는 전투기 표면에 장착되어 그 피격여부를 판단하는데 사용될 수 있다.

<75> 본 발명의 감지소자에서는 수광셀이 감지소자 표면에 근접하게 위치하므로 시야각이 획기적으로 넓어지고, 따라서 본 발명의 감지장치를 이용하면 피격 여부에 대한 정확도가 향상되어 훈련 효율을 향상시킬 수 있게 되며, 아울러 적은 갯수의 감지소자로도 넓은 부위를 감지할 수 있으므로 장비의 취득 및 운용비용을 절감할 수 있게 된다.

<76> 본 발명의 감지소자에서는 수광셀 배면을 경화수지 등이 지지하고 그 전면 또한 단단한 보호막이 피복되므로, 빈 공간을 많이 가진 종래의 감지소자보다 그 내구성이 월등히 향상되어 거친 야전환경에 적합한 구조이다.

<77> 또한 상기 보호막 내부에는 도전성 메쉬가 포함되어 전자기적 노이즈를 필터링하고 동시에 그 기계적 강도가 한층 강화되도록 구성할 수 있다.

<78> 또한 본 발명의 감지소자는, 그 두께를 획기적으로 얇게하여 병사들이 포복이나 매복활동을 수행할 경우에도 불편함이 없도록 구성되어 있다.

<79> 또한 본 발명의 감지소자는, 수광셀 표면을 보호하는 보호막이 쉽게 탈착되도록 구성되어 표면이 손상되었을 경우, 신속하게 손쉽게 수리하고 재사용할 수 있는 구조이다.

<80> 또한 본 발명의 감지장치는 그 결선이 꼬이거나 끊어질 확률을 감소시켜 장비의 내구성을 더욱 향상시켰다.

<81> 또한 본 발명의 감지소자는 보호케이스 외주에 돌출된 돌출보호부를 장착함으로써 단단한 표면에 장치가 부딪치는 경우에도 내부 장치가 쉽게 파손되는 것을 방지하였다.

<82> 또한 본 발명의 감지장치는 생산비용을 더욱 절감할 수 있도록 전체적으로 생산 및 조립공정을 체계화하고 단순화할 수 있는 구조로 형성되어 있다.

<83> 또한 본 발명의 감지장치는 각 감지소자마다 증폭 또는 고유 ID 발생 수단을 추가적으로 구비하여 단순한 피격, 또는 니어 미스(near miss)를 판단하는 것에 더하여 경미한 부상, 중상, 사망 또는 반파, 전파 등의 상황을 모사할 수 있도록 하며 나아가 어느 부위가 피탄되었는지도 판단할 수 있게 하므로 좀 더 정밀하고 사실적인 훈련을 가능하게 한다.

<84> 본 발명의 이러한 기술적 사상을 이해한 이 분야의 평균적 지식을 가진 자라면 본 발명의 전술한 실시예로부터 다양한 변형을 손쉽게 생각해낼 수 있을 것이다. 가령, 본 발명은 군용 마일즈 시스템을 기준으로 설명되었지만, 전술한 중앙통제 시스템 등이 구비되지 않은 서바이벌 게임 등에도 사용될 수 있는데, 이 경우 상기 감지장치는 단순히 피격결과 표시기를 작동시켜 피격여부를 주위에 알리거나 또는 발사체 제어장치의 작동을 중지시켜 게임 구성원들이 전장에서 이탈하도록 할 수도 있다. 따라서 이러한 단순 변형들은 모두 본 발명의 권리범위에 속하는 것들이다.

## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

광을 출사하는 발사체로부터 출사된 광을 감지하여 피격여부를 판단하는, 마일즈 시스템에서 사용되는 감지소자에 있어서,

광을 감지하면 전기 신호를 생성하는 평면형 수광셀;

상기 수광셀을 내부에 포함하여 지지하는 통형상의 보호 케이스;

상기 수광셀의 애노드 전극 및 캐소드 전극에 각각 전기적으로 연결되어 수광셀이 생성한 전기 신호를 피격판단 수단으로 제공하는 리드선 세트; 및,

상기 수광셀의 광을 감지하는 전면에 위치하여 이를 외부로부터 보호하며 동시에 잡음광을 차단하는 보호막;

을 포함하는 것으로서,

상기 통형상의 보호 케이스는 그 전면이 개방된 형상이고,

상기 평면형 수광셀은, 상기 빛을 감지하는 전면이 상기 보호 케이스의 개방된 전면에 인접하도록 위치하는 동시에 상기 보호 케이스 내부에 충전된 충전물질에 의해 그 배면이 지지되고,

상기 리드선 세트는 상기 수광셀의 배면으로부터 연장되면서 상기 충전물질에 의해 보호되는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 수광셀 전면에 위치하여 상기 광은 통과시키되 전자파를 필터링하는 도전성 메쉬(mesh)를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 보호막은 탈착 가능한 것임을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 보호막과 상기 충전물질은 화학적으로 서로 결합된 단일체로서 상기 수광셀을 둘러싸면서 지지하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 리드선 세트의 리드선들은 상기 수광셀의 서로 이격된 두 개의 애노드 전극 접점 및 두 개의 캐소드 전극 접점에 각각 연결되어 상기 보호 케이스 외부로 취출되고,

상기 두 개의 애노드 전극 접점 중 제1 애노드 전극 접점에 연결된 리드선은 상기 감지소자의 양쪽에 인접한 두 개의 감지소자 중 제1 감지소자의 애노드 전극 접점에 연결되고, 제2 애노드 전극 접점에 연결된 리드선은 상기 인접한 두 개의 감지소자 중 제2 감지소자의 애노드 전극 접점에 연결되고,

상기 두 개의 캐소드 전극 접점 중 제1 캐소드 전극 접점에 연결된 리드선은 상기 제1 감지소자의 캐소드 전극 접점에 연결되고, 제2 캐소드 전극 접점에 연결된 리드선은 상기 제2 감지소자의 캐소드 전극 접점에 연결되는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

**【청구항 6】**

제5항에 있어서, 상기 리드선 세트는 상기 수광셀의 서로 이격된 두 개의 접지 단자에 연결된 접지선; 을 추가로 포함하고, 상기 접지선 중 제1 접지선은 상기 제1 감지소자의 접지선에 연결되고, 제2 접지선은 상기 제2 감지소자의 접지선에 연결되는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

**【청구항 7】**

제1항에 있어서, 상기 보호 케이스의 측면에서 가로방향으로 관통된 터널 형상의 리드선 홀; 이 추가로 포함되고, 상기 리드선 세트는 이 리드선 홀을 통해 외부로 취출되는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

**【청구항 8】**

제1항에 있어서, 상기 보호 케이스의 외주면을 둘러싸면서 그 전면이 상기 보호 케이스의 전면 방향으로 상기 보호막보다 더 돌출된 돌출보호부; 를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

**【청구항 9】**

제8항에 있어서, 상기 보호 케이스 및 이에 인접한 상기 돌출보호부의 측면 모두를 가로방향으로 관통하는 터널 형상의 리드선 홀; 이 추가로 포함되고, 상기 리드

선 세트는 이 리드선 홀을 통해 외부로 취출되는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 보호 케이스의 외주면을 둘러싸면서 그 전면이 상기 보호 케이스의 전면 방향으로 상기 보호막보다 더 돌출되고 그 배면은 상기 보호케이스의 배면보다 상기 보호 케이스의 배면 방향으로 더 돌출되도록 구성되며 측면에는 가로방향으로 관통된 터널 형상의 리드선 홀을 포함하는 돌출보호부; 및,

그 외주면이 상기 돌출보호부의 배면에 결합하면서 상기 보호 케이스의 배면을 밀봉하는 평면 형상의 하부 덮개부; 를 추가로 포함하고,

상기 리드선 세트는 상기 보호 케이스의 배면으로부터 취출되어 다시 상기 리드선 홀을 통해 외부로 취출되고,

상기 보호 케이스의 배면과 상기 하부 덮개부 사이에는 상기 리드선 세트를 밀봉하여 보호하기 위한 제2 충진물질로 채워진 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 보호 케이스의 외주면을 둘러싸면서 그 전면이 상기 보호 케이스의 전면 방향으로 상기 보호막보다 더 돌출되도록 구성되는 돌출보호부; 및,

그 돌출된 외주면이 상기 돌출보호부의 배면에 결합하면서 상기 보호 케이스의 배면을 밀봉하는 평면 형상의 하부 덮개부; 를 추가로 포함하고,

상기 하부 덮개부의 돌출된 외주면의 측면에는 가로방향으로 관통된 터널 형상의 리드선 홀을 포함하고,

상기 리드선 세트는 상기 보호 케이스의 배면으로부터 취출되어 다시 상기 리드선 홀을 통해 외부로 취출되고,

상기 보호 케이스의 배면과 상기 하부 덮개부 사이에는 상기 리드선 세트를 밀봉하여 보호하기 위한 제2 충진물질로 채워진 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

#### 【청구항 12】

제1항에 있어서, 상기 감지소자의 고유 ID를 나타내는 전기신호를 발생시키는 감지소자 ID 발생수단; 을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

#### 【청구항 13】

제1항에 있어서, 상기 수광셀에서 발생한 전기신호를 증폭하는 신호 증폭 수단; 을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.

#### 【청구항 14】

제1항에 있어서, 상기 피격판단 수단은 상기 감지소자에 유선통신으로 연결된 마이크로프로세서 및 상기 감지소자와 무선통신으로 연결된 중앙통제 시스템 중 적어도 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지소자.



## 【청구항 15】

광을 출사하는 발사체로부터 출사된 광을 감지하여 피격여부를 판단하는, 마일즈 시스템에서 사용되는 감지장치에 있어서, 상기 감지장치는 서로 전기적으로 연결된 다수 개의 감지소자를 포함하여 구성되고, 각 감지소자는,

광을 감지하면 전기신호를 생성하는 평면형 수광셀; 상기 수광셀을 내부에 포함하여 지지하는 통형상의 보호 케이스; 상기 수광셀의 애노드 및 캐소드 전극에 각각 연결되어 수광셀이 생성한 전기신호를 공급하는 리드선 세트; 상기 수광셀의 광을 감지하는 전면에 위치하여 이를 외부로부터 보호하며 동시에 잡음광을 차단하는 보호막; 을 포함하는 것으로서,

상기 통형상의 보호 케이스는 그 전면이 개방된 형상이고, 상기 평면형 수광셀은, 상기 빛을 감지하는 전면이 상기 보호 케이스의 개방된 전면에 인접하도록 위치하는 동시에 상기 보호 케이스 내부에 충전된 충전물질에 의해 그 배면이 지지되고, 상기 리드선 세트는 상기 보호케이스에 관통되게 형성된 리드선 홀을 통해 외부로 취출되는 것으로서,

상기 다수 개의 감지소자는 상기 리드선 세트에 의해 서로 병렬로 연결되며,

상기 연결의 최단부에는 상기 수광셀에서 생성된 전기신호를 상기리드선 세트로부터 공급받아 피격여부를 판단하는 마이크로프로세서 (MPU); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 한 개의 감지소자는, 상기 보호 케이스의 외주면을 둘러싸면서 그 전면이 상기 보호 케이스의 전면 방향으로 상기 보호막보다 더 돌출되는 돌출보호부; 를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

【청구항 17】

제15항에 있어서, 그 외주면이 상기 돌출보호부의 배면에 결합하면서 상기 보호 케이스의 배면을 밀봉하는 평면 형상의 하부 덮개부; 를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

【청구항 18】

제17항에 있어서, 상기 하부 덮개부의 돌출된 외주면의 측면에는 가로방향으로 관통된 터널 형상의 제2 리드선 홀; 을 포함하고, 상기 리드선 세트는 상기 보호 케이스로부터 취출되어 다시 상기 제2 리드선 홀을 통하여 외부로 취출되고,

상기 보호 케이스의 배면과 상기 하부 덮개부 사이에는 상기 리드선 세트를 밀봉하여 보호하기 위한 제2 충진물질로 채워진 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

【청구항 19】

제15항에 있어서,

상기 리드선 세트의 리드선들은, 상기 소정 감지장치의 수광셀이 가진 서로 이격된 두 개의 애노드 전극 접점 및 두 개의 캐소드 전극 접점에 각각 연결되어 상기 보호 케이스의 배면으로 취출되고,

상기 두 개의 애노드 전극 접점 중 제1 애노드 전극 접점에 연결된 리드선은 상기 감지소자의 양쪽에 인접한 두 개의 감지소자 중 제1 감지소자의 애노드 전극 접점에 연결되고, 제2 애노드 전극 접점에 연결된 리드선은 상기 인접한 두 개의 감지소자 중 제2 감지소자의 애노드 전극 접점에 연결되고,

상기 두 개의 캐소드 전극 접점 중 제1 캐소드 전극 접점에 연결된 리드선은 상기 제1 감지소자의 캐소드 전극 접점에 연결되고, 제2 캐소드 전극 접점에 연결된 리드선은 상기 제2 감지소자의 캐소드 전극 접점에 연결되어 상기 리드선 세트가 상기 다수 개의 감지소자를 병렬로 연결하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

**【청구항 20】**

제19항에 있어서, 상기 리드선 세트는 상기 수광셀의 서로 이격된 두 개의 접지 단자에 연결된 접지선; 을 추가로 포함하고, 상기 접지선 중 제1 접지선은 상기 제1 감지소자의 접지선에 연결되고, 제2 접지선은 상기 제2 감지소자의 접지선에 연결되는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

**【청구항 21】**

제15항에 있어서, 상기 마이크로프로세서가 발생시키는 신호를 발사체에 제공하는 통신모듈; 을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

**【청구항 22】**

제21항에 있어서, 상기 마이크로프로세서가 발생시키는 신호는 상기 감지장치의 ID를 나타내는 ID 신호 및 상기 감지장치가 피격되었다고 판단되면 이에 따라 상기

발사체의 작동을 중지시키는 발사체 제어신호 중 적어도 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

**【청구항 23】**

제15항에 있어서, 상기 마이크로프로세서가 발생시키는 신호를 원거리에서 위치한 중앙통제 시스템에 제공하는 통신모듈; 을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

**【청구항 24】**

제23항에 있어서, 상기 각 감지소자는 상기 전기신호 발생시 이와 함께 자신의 고유 ID 신호를 발생시켜 상기 마이크로프로세서로 제공하는 감지소자 ID 발생수단; 을 추가적으로 포함하고, 상기 마이크로프로세서는 제공받은 상기 고유 ID 신호를 이용하여 어느 감지소자가 피격되었는지에 관한 정보를 상기 중앙통제 시스템에 제공하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

**【청구항 25】**

제23항에 있어서, 상기 각 감지소자는 수광셀에서 발생한 전기신호를 증폭하는 신호 증폭 수단; 을 추가적으로 포함하고, 상기 마이크로프로세서는 상기 증폭된 전기신호값을 측정하여 몇 개의 감지소자가 피격되었는지에 관한 정보를 상기 중앙통제 시스템에 제공하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

**【청구항 26】**

제23항에 있어서, 상기 감지장치의 위치를 나타내는 GPS 모듈을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

【청구항 27】

제15항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 다수 개의 감지소자가 각각 병사의 가슴, 배, 등 및 머리 부위에 서로 일정 거리만큼 이격되어 장착될 수 있는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

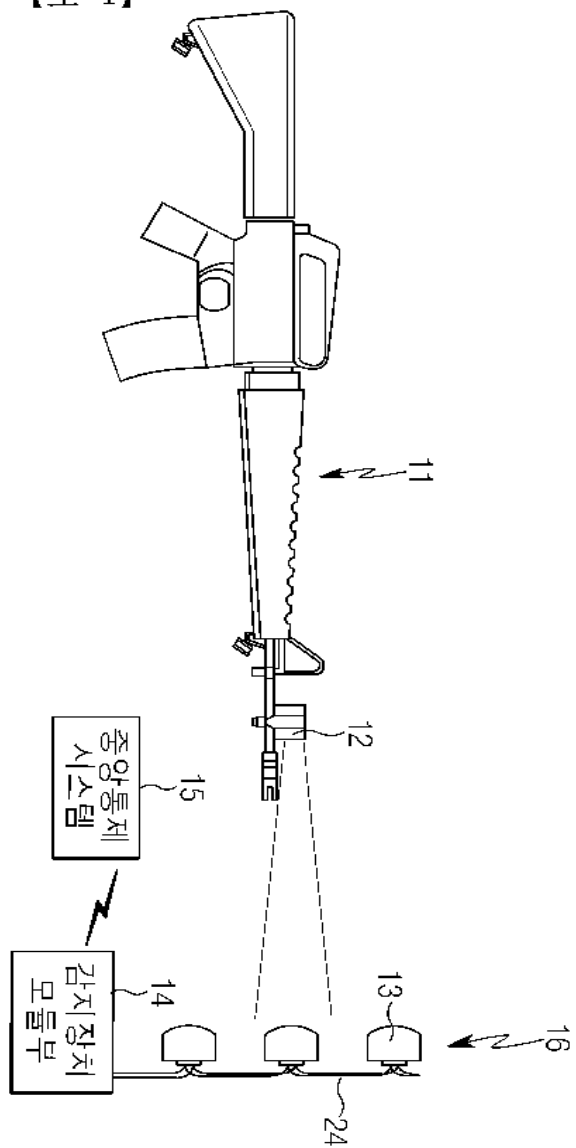
【청구항 28】

제15항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 다수 개의 감지소자가 육상, 해상 및 공중 중 적어도 어느 한 곳에서 사용되는 무기(weapon)의 표면에 서로 일정 거리만큼 이격되어 장착될 수 있는 것을 특징으로 하는 마일즈 시스템의 감지장치.

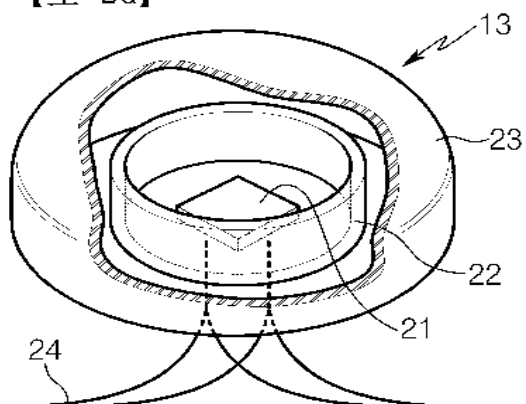


【도면】

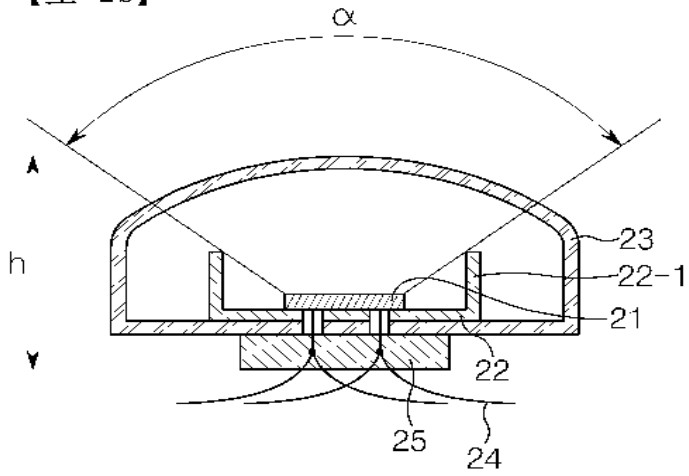
【도 1】



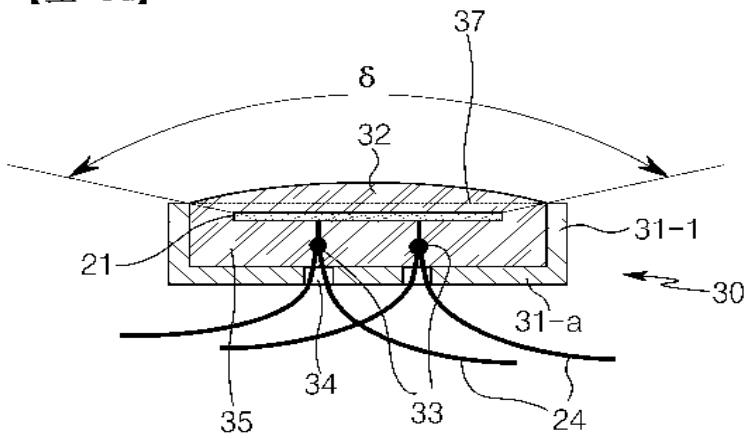
【도 2a】



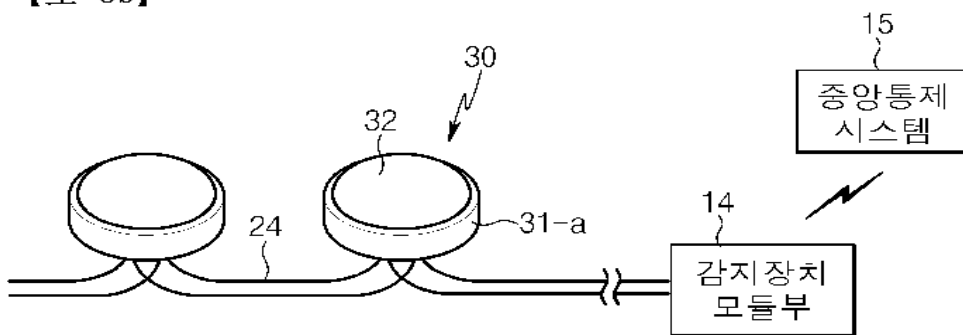
【도 2b】



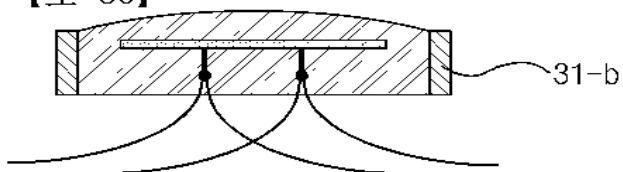
【도 3a】



【도 3b】

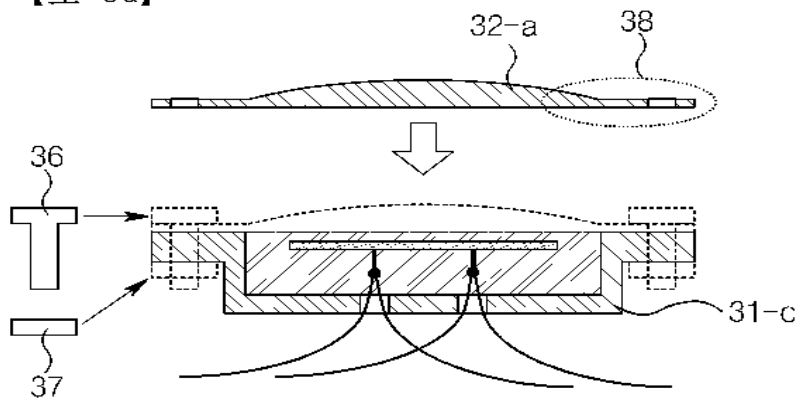


【도 3c】

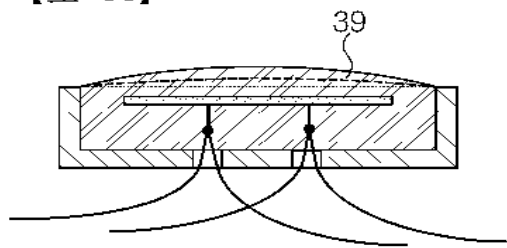




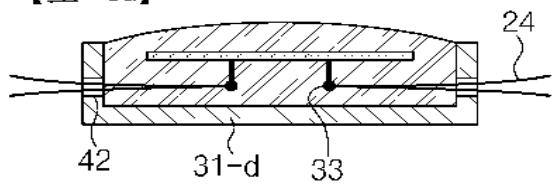
【도 3d】



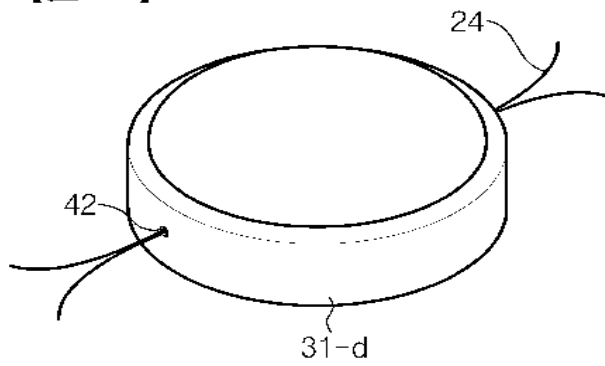
【도 3e】



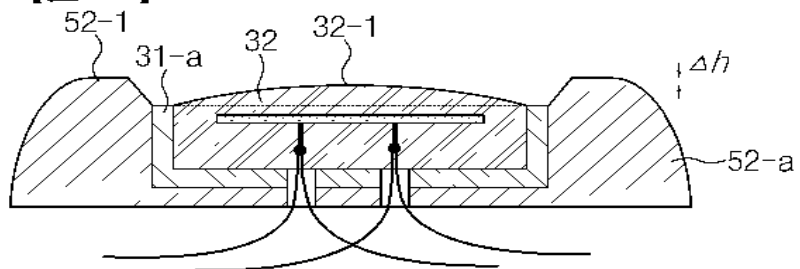
【도 4a】



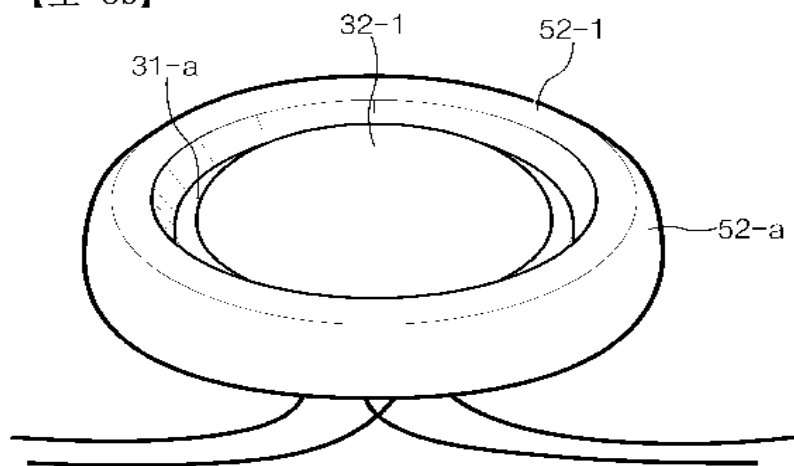
【도 4b】



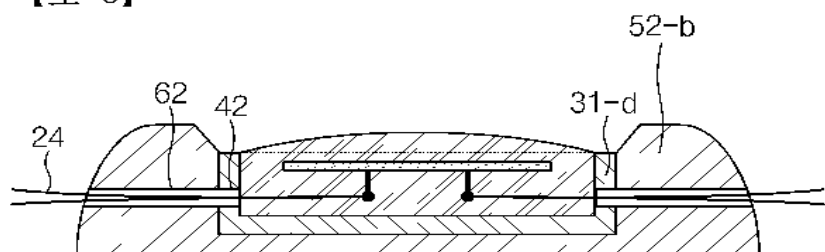
【도 5a】



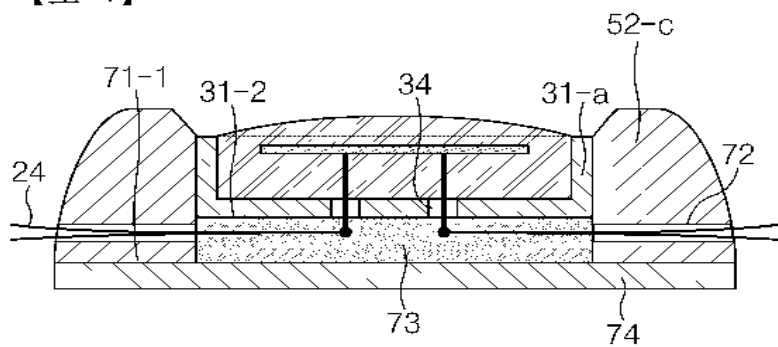
【도 5b】



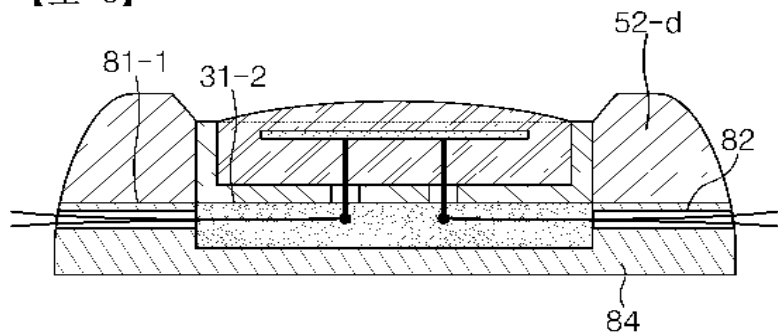
【도 6】



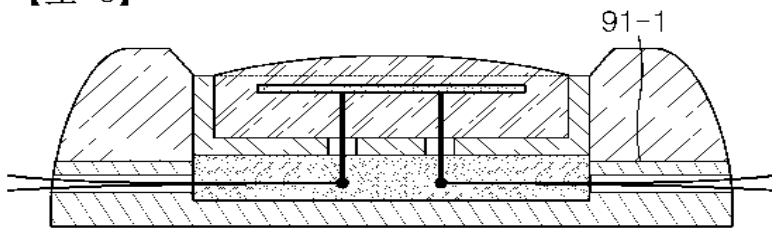
【도 7】



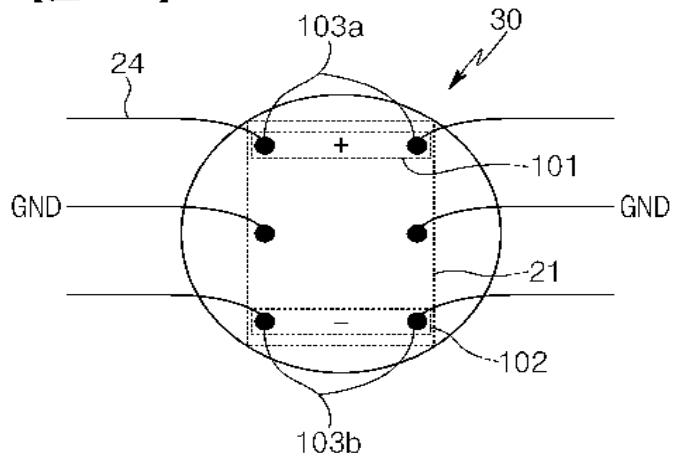
【도 8】



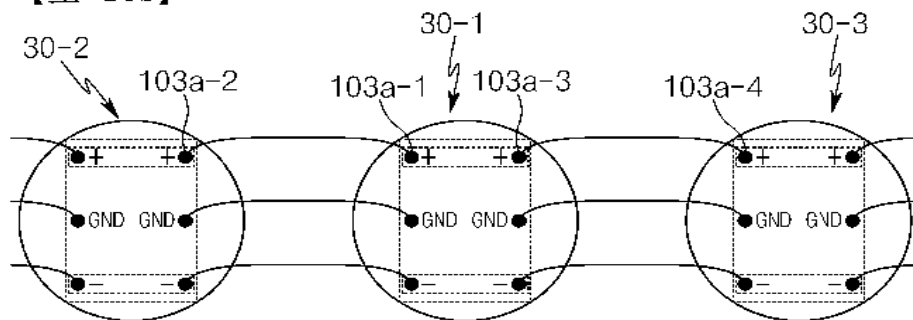
【도 9】



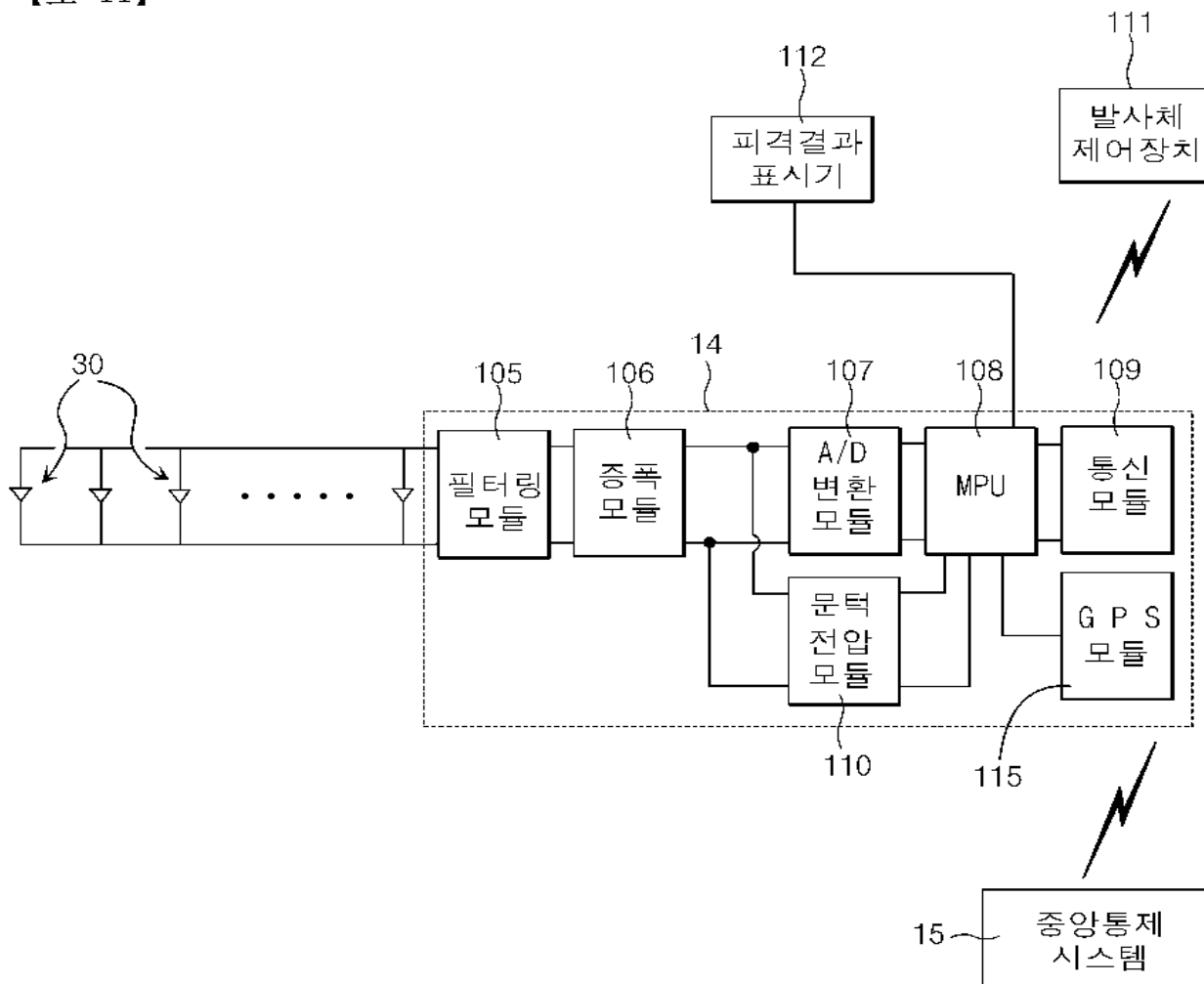
【도 10a】



【도 10b】



【도 11】



【도 12】

